

PAT-NO: JP402116043A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02116043 A

TITLE: PRODUCTION OF OPTICAL DISK

PUBN-DATE: April 27, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMADA, KAZUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63268629

APPL-DATE: October 24, 1988

INT-CL (IPC): G11B007/26

US-CL-CURRENT: 369/284

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the defective adhesion or the corrosion of a reflecting film by forming a patterned reflecting film on a transparent substrate having a flat surface.

CONSTITUTION: A metallic film 2 is formed on a transparent substrate 1 made of the tempered glass, the quartz, the synthetic resin, etc., and a photoresist film 3 having a pattern corresponding to the digital information is formed on the film 2. Then the film 2 is etched by an ion milling process or a reactive ion etching process with the film 3 used as a mask. Thus a reflective film pattern 4 is obtained. Then a protective film 5 is formed on the surface of

the substrate 1 including the film 4. Thus it is possible to prevent the defective adhesion or the corrosion of the reflecting film and to improve the reliability of an optical disk.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1990-175530

DERWENT-WEEK: 199023

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Production of optical disc used for CD-ROM -  
forming  
photoresist film on metal film formed on  
transparent  
substrate, etching metal film and forming  
protective film

PATENT-ASSIGNEE: NEC CORP[NIDE]

PRIORITY-DATA: 1988JP-0268629 (October 24, 1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 02116043 A	April 27, 1990	N/A
000 N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 02116043A	N/A	1988JP-0268629
October 24, 1988		

INT-CL (IPC): G11B007/26

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 02116043A

BASIC-ABSTRACT:

The optical disk is produced by (a) A metal film is formed on a transparent substrate. (b) A photoresist film having a pattern corresponding to digital information is formed on the metal film (c) The metal film is etched using the photoresist film as a mask to form a patterned reflective layer. (d) A protective film is formed on the reflective film-contg. transparent substrate.

USE/ADVANTAGE - The method produces an optical disk used for CD-ROMs.  
Forming

the patterned reflective film on the flat transparent substrate eliminates the need for recording the digital information as a projected and recessed pattern on the substrate. The result generates no chips, projections, or burrs formed by the projected and recessed pattern.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: PRODUCE OPTICAL DISC CD ROM FORMING PHOTORESIST FILM  
METAL FILM

FORMING TRANSPARENT SUBSTRATE ETCH METAL FILM FORMING  
PROTECT FILM

DERWENT-CLASS: L03 T03 W04

CPI-CODES: L03-G04B;

EPI-CODES: T03-B01; T03-N01; W04-C01;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1990-076509

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1990-136227

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-116043

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 7/26識別記号 庁内整理番号  
8120-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)4月27日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑬ 発明の名称 光ディスクの製造方法

⑯ 特 願 昭63-268629

⑰ 出 願 昭63(1988)10月24日

⑱ 発 明 者 山 田 一 彦 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

## 発 明 の 名 称

光ディスクの製造方法

## 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 透明基板の上に金属膜を形成する工程と、前記金属膜上にデジタル情報に対応したパターンを有するホトレジスト膜を形成する工程と、前記ホトレジスト膜をマスクとして前記金属膜をエッチングし、パターン化された反射膜を形成する工程と、前記反射膜を含む前記透明基板の表面に保護膜を形成する工程とを含むことを特徴とする光ディスクの製造方法。

(2) 透明基板の上にホトレジスト膜を塗布する工程と、前記ホトレジスト膜の表面をクロルベンゼン又はブロムベンゼン蒸気に暴露する工程と、前記ホトレジスト膜を露光・現像してデジタル情報に対応したパターンを形成する工程と、前記ホトレジスト膜を含む表面に金属膜を形成する工程

と、前記ホトレジスト膜を剥離し前記ホトレジスト膜上に堆積した前記金属膜を除去してパターン化された反射膜を形成する工程と、前記反射膜を含む前記透明基板の表面に保護膜を形成する工程とを含むことを特徴とする光ディスクの製造方法。

## 発 明 の 詳 細 な 説 明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、CD-ROM等に用いられる光ディスクの製造方法に関する。

## 〔従来の技術〕

近年、コンパクトディスクにコンピュータ用のデジタル情報を記録した光ディスク、所謂CD-ROMが普及してきており、文献情報の検索等に盛んに利用されてきているが、このCD-ROMは基本的にはコンパクトディスクと同じ構造を有している。

第3図は従来の光ディスクの半径方向に切断した場合の断面図である。

第3図に示すように、ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂から成る透明基板1の表面に、符号化された記録情報に対応する凹凸パターンを形成し、前記凹凸パターンの形成された透明基板1の表面に、蒸着法等によりアルミニウム等の反射率の高い金属から成る反射膜8を形成し、その後反射膜8の上に保護膜5を積層した構造となっている。

ここで、前述の凹凸パターンを有する透明基板1の形成は通常射出成形法を用いて行われる。この射出成形法は、例えば、真利藤雄、林健二共著「CDプレーヤ入門」第25頁(コロナ社、1983年)に開示されているように、マスタリングプロセスを経て形成されたマザースタンパに、軟化させたポリカーボネート樹脂を射出し、前記ポリカーボネート樹脂が硬化した後マザースタンパから剥離し前記マザースタンパの凹凸パターンを射出した前記ポリカーボネート樹脂上に転写して、凹凸パターンを有する基板を形成する方法である。

することが明らかとなった。更に、従来構造のCD-ROMを長時間放置した時の反射膜8の腐食を評価した結果、やはり凹凸パターンの凹部と凸部の境界を中心として、反射膜8の腐食が発生することが明らかとなった。この様な、反射膜8の密着不良あるいは腐食は、当然なことながら光ディスクの信頼性を著しく損なうものであり、前述の転写工程での歩留まりの問題と同様、大きな問題となっている。この反射膜の密着不良・腐食の問題の改善も、より高い信頼性を求められるCD-ROMにとっては、極めて重要な問題と言える。この様な反射膜の密着不良や腐食の発生原因は、未だ不明な点も多いが、密着不良の一因は凹部と凸部の境界での応力集中により反射膜が大きな力を受けるためと考えられる。又、反射膜の腐食については、凹部と凸部の境界で反射膜の膜質が劣化すること、及び密着不良の場合と同様応力集中により、所謂応力腐食が起こり腐食が促進されることが原因と考えられる。

本発明の目的は、反射面の密着不良や腐食を防

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら上述した従来の光ディスクにおいては、以下に述べるような問題点があった。すなわち、幅 $0.4\mu\text{m}$ 前後、長さ $0.9\sim 3.3\mu\text{m}$ の極めて微細なパターンを、射出成形法を用いてマザースタンパからポリカーボネート樹脂の透明基板1に転写する際に、凹凸パターンの欠け、突起、バリ等が発生することがあり、この転写工程での歩留まり低下が光ディスクの製造工程上大きな問題となっていた。特に、CD-ROMの場合には従来のコンパクトディスクに較べて格段の信頼性が求められていることから、前述の転写工程での歩留まりを如何に向上させるかが、大きな課題となっているのが現状である。

又、既に述べたように反射膜8は、凹凸パターンを有する透明基板1の表面に形成される。ところで、本発明者らの検討によれば、凹凸パターン上に形成された反射膜8と透明基板1との密着不良(反射膜8の透明基板1からの浮き上がり)の殆どが、凹凸パターンの凹部と凸部の境界で発生

止して高信頼性を有する光ディスクの製造方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の光ディスクの第1の製造方法は、強化ガラス、石英又は合成樹脂等の透明基板の上に金属膜を形成する工程と、前記金属膜上にデジタル情報に対応したパターンを有するホトレジスト膜を形成する工程と、前記ホトレジスト膜をマスクとしてイオンミリングあるいは反応性イオンエッチングにより前記金属膜をエッチングし反射膜パターンを形成する工程と、前記反射膜を含む透明基板の表面に保護膜を形成する工程とを含んで構成される。

本発明の光ディスクの第2の製造方法は、ポリカーボネート系樹脂又はガラス等からなる透明基板の上にホトレジスト膜を塗布する工程と、前記ホトレジスト膜の表面をクロルベンゼンあるいはブロムベンゼン蒸気に暴露する工程と、前記ホトレジスト膜を露光・現像してデジタル情報に対応したパターンを形成する工程と、前記ホトレジ

スト膜を含む表面に金属膜を形成する工程と、前記ホトレジスト膜を剝離し前記ホトレジスト膜上に堆積した前記金属膜を除去してパターン化された反射膜を形成する工程と、前記反射膜を含む前記透明基板の表面に保護膜を形成する工程とを含んで構成される。

#### 〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図(a)～(d)は本発明の第1の実施例を説明するための工程順に示した光ディスクの断面図である。尚、第1図(a)～(d)はいずれも光ディスクを半径方向に切断した場合の断面図を示す。

まず、第1図(a)に示すように、強化ガラスからなる透明基板1の上にアルミニウムからなる金属膜2を $0.15\mu\text{m}$ の厚さに形成する。前記アルミニウム膜の形成には電子ビーム蒸着法を用い、その蒸着条件は到達真空度 $3 \times 10^{-7}\text{Torr}$ 、

$5 \times 10^{-3}\text{Torr}$ 、投入電力400Wである。

尚、以上の説明においては金属膜2のパターン化をArガス雰囲気中でイオンミリングにより行う例について述べたが、CCl<sub>4</sub>やC<sub>2</sub>F<sub>6</sub>等のガス中の反応性エッチングにより反射膜4を形成してもよい。又、金属膜2の形成方法は蒸着法のみに限定されるものではなく、スパッタリング法、鍍金法を用いても構わない。更に、本実施例では金属膜2としてアルミニウム膜を用いた例のみについて述べたが、他の高反射率材料、例えば、金、チタン、タンタル、窒化チタン、窒化ジルコニウム等を用いても構わない。又、樹脂系の透明基板を用いる場合には、ホトレジスト膜3の有機溶剤による剝離の際に樹脂系透明基板が溶解・損傷するため、予め樹脂系基板全体を、例えばSiO<sub>2</sub>膜で被覆した後、本発明を実施することが望ましい。

第2図(a)～(e)は本発明の第2の実施例を説明するための工程順に示した光ディスクの断

面図である。尚、第2図(a)～(e)はいずれも光ディスクを半径方向に切断した場合の断面図を示す。

次に、第1図(b)に示すように、金属膜5の上にノボラック樹脂を主成分とするホトレジスト(例えば、ヘキスト社製、AZ1350をシンナーで希釈したホトレジスト)膜を $0.3 \sim 0.45\mu\text{m}$ の厚さに塗布し、これを露光・現像して記録すべきデジタル情報に対応したパターンを有するホトレジスト膜3を形成する。

次に、第1図(c)に示すように、Arガス雰囲気中でイオンミリングを行い、金属膜5をエッチングし反射膜4を形成する。エッチング条件は、Ar圧力 $2 \times 10^{-4}\text{Torr}$ 、加速電圧500Vである。

次に、第1図(d)に示すように、有機溶剤(例えば、アセトン)でホトレジスト膜3を剝離し、反射膜4を含む透明基板1の表面にスパッタリング法により酸化珪素膜からなる保護膜3を $2\mu\text{m}$ の厚さに形成し、光ディスクを構成する。尚、このときの保護膜3の形成条件は、Ar圧力

面図である。尚、第2図(a)～(e)はいずれも光ディスクを半径方向に切断した場合の断面図を示す。

第2図(a)に示すように、強化ガラスからなる透明基板1の上にホトレジスト膜6をスピン塗布法により $0.5\mu\text{m}$ の厚さに塗布する。ここで、ホトレジスト膜6としてはノボラック樹脂を主成分とするレジスト(例えば、ヘキスト社製、AZ1350をシンナーで希釈したホトレジスト)膜を用いることができる。

次に、第2図(b)に示すように、クロルベンゼンあるいはブロムベンゼンの蒸気7の中にホトレジスト膜6を塗布した透明基板1を約30秒保管し、ホトレジスト膜6の表面層にクロルベンゼンあるいはブロムベンゼンを浸透させた。

次に、第2図(c)に示すように、露光・現像プロセスにより、記録すべきデジタル情報に対応したパターンを形成する。この工程で形成されたホトレジスト膜6の断面形状は、ホトレジスト膜の感度及び現像液に対する溶解度が、クロルベン

ゼンあるいはブロムベンゼンの浸透した表面層と基板側で異なるため逆テーパ状、すなわちステンシル形状となる。

次に、第2図(d)に示すように、アルミニウムから成る金属膜2を $0.15\mu\text{m}$ の厚さに形成する。アルミニウム膜の形成には電子ビーム蒸着法を用い、蒸着条件は到達真空度 $3 \times 10^{-7}\text{Torr}$ 、エミッション電流 $85\text{mA}$ 、蒸着時の基板温度 $70^\circ\text{C}$ である。この工程では、前工程で形成したホトレジスト膜6がステンシル状であることから、金属膜2はホトレジスト膜6の側壁には堆積せず、ホトレジスト膜6の上面及びホトレジスト膜6の形成されていない透明基板1の上に分断して形成される。

次に、第2図(e)に示すように、有機溶剤(例えばアセトン)中でホトレジスト膜6を剝離する。このホトレジスト膜6の剝離によりホトレジスト膜6上に堆積した不要な金属膜2は除去され、パターン化された反射膜4が形成される。次

に、酸化珪素膜からなる保護膜3を、スパッタリング法により反射膜4を含む透明基板1の表面に $2\mu\text{m}$ の厚さに形成し、光ディスクを構成する。尚、保護膜3の形成条件は、 $\text{Ar}$ 圧力 $5 \times 10^{-3}\text{Torr}$ 、投入電力 $400\text{W}$ である。

尚、本実施例では金属膜5としてアルミニウム膜を用いた例のみについて述べたが、アルミニウムの代りに、他の高反射率材料、例えば、金、チタン、タンタル、窒化チタン、窒化ジルコニウム等を用いてもよい。又、樹脂系の基板を用いる場合には、ホトレジスト膜6の有効溶剤による剝離の際に樹脂系基板が溶解・損傷するため、予め樹脂系基板全体を、例えば $\text{SiO}_2$ 膜で被覆した後、本発明を実施することが望ましい。

以上述べてきた本発明の製造方法を用いることにより、従来凹凸パターンで記録されていたデジタル情報を、平坦な基板上に形成された金属膜2をパターン化して反射膜4を形成することによってデジタル情報を記録した光ディスクの製造が

可能となり、従来の光ディスクの射出成形時に多く発生していた凹凸パターンの欠け、突起、バリ等が生じず、しかも凹凸パターン上に反射膜を成膜する必要が無いため、従来凹部と凸部の境界で発生していた反射膜の密着不良や腐食の問題が起これら信頼性の高い光ディスクが実現された。

(発明の効果)

以上述べたように本発明の光ディスク製造方法によれば、パターン化された反射膜を平坦な表面を有する透明基板上に形成することにより、デジタル情報を記録した光ディスクが得られる為、従来の様にデジタル情報を透明基板面上に形成された凹凸パターンとして記録する必然がなくなり、従来の光ディスクの射出成形時の凹凸パターンの欠け、突起、バリ等の発生を回避できる。又、凹凸パターン上に反射膜を形成する必要が無いため、従来凹部と凸部の境界で発生していた反射膜の密着不良や腐食の問題が起これら信頼性の高い光ディスクが実現される。

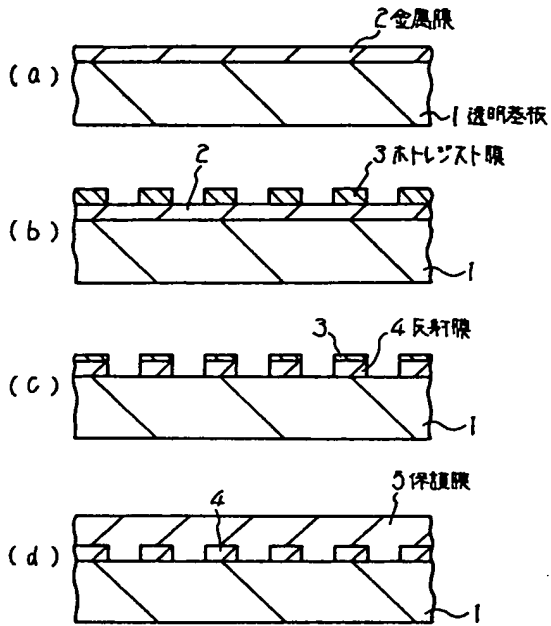
図面の簡単な説明

第1図(a)～(d)及び第2図(a)～(e)は本発明の第1及び第2の実施例の説明するための工程順に示した光ディスクの断面図、第3図は従来の光ディスクの半径方向の断面図である。

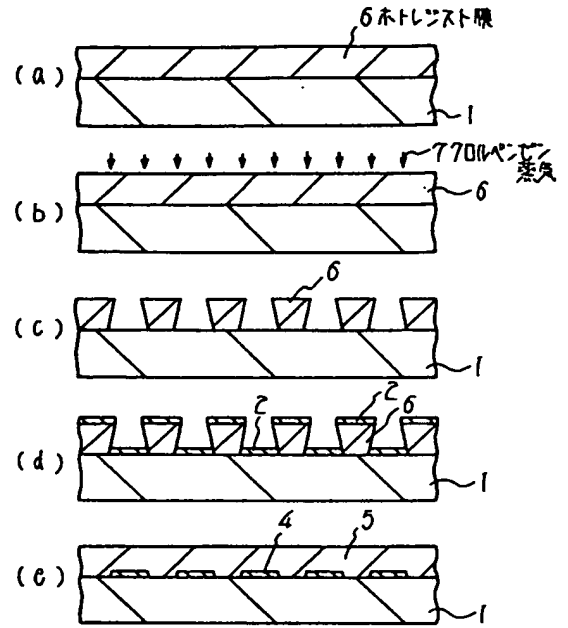
1…透明基板、2…金属膜、3…ホトレジスト膜、4…反射膜、5…保護膜、6…ホトレジスト膜、7…クロルベンゼン蒸気、8…反射膜。

代理人 弁理士 内 原 晋

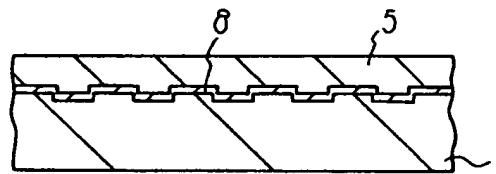




第1図



第2図



第3図